

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-202366

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/136  
G02F 1/1345  
G09F 9/30  
G09F 9/30

(21)Application number : 10-015147

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 09.01.1998

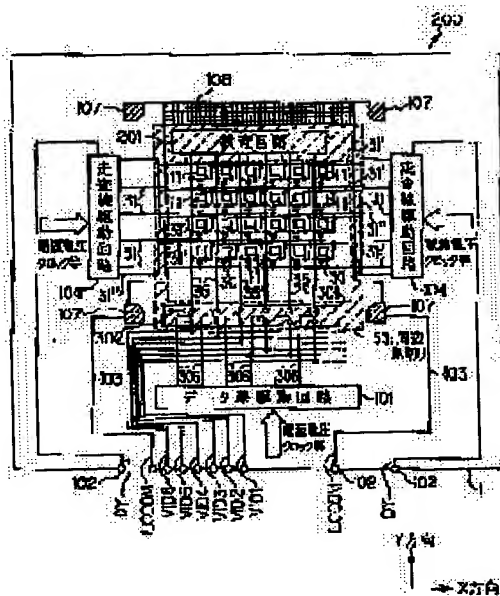
(72)Inventor : MURADE MASAO

## (54) ELECTRO-OPTIC DEVICE AND ELECTRONIC EQUIPMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device capable of uniformly keeping a counter electrode at a fixed potential, preventing flickers and displaying the images of high visibility and an electronic equipment provided with the liquid crystal display device.

**SOLUTION:** This device is provided with a counter electrode potential line formed at least in a shape along the contour of the counter electrode on a TFT array substrate 1 to be supplied with potential signals LCCOM for keeping the counter electrode at a prescribed potential set beforehand from the outside and upper and lower conducting terminals 107 for conducting the counter electrode potential line and the counter electrode and supplying the supplied potential signals LCCOM to the counter electrode at least at the four corners of the counter electrode.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-202366

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 0 2 F 1/136	5 0 0	G 0 2 F 1/136	5 0 0
			1/1345
G 0 9 F 9/30	3 3 0	G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z
	3 3 1		3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 FD (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平10-15147

(22)出願日 平成10年(1998)1月9日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 村出 正夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

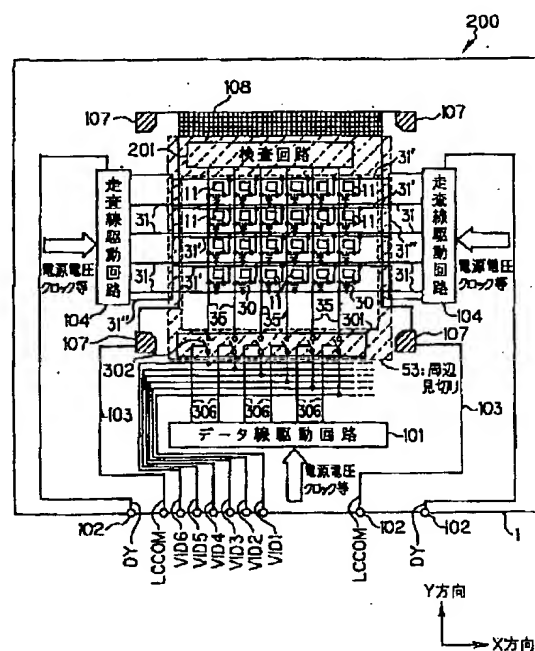
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電気光学装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 対向電極を均一に一定電位に保つことができ、フリッカを防止して視認性の高い画像を表示することが可能な液晶装置及び当該液晶装置を備えた電子機器を提供する。

【解決手段】 TFTアレイ基板1上に、少なくとも対向電極の輪郭に沿った形状で形成され、対向電極を予め設定された所定の電位に保つための電位信号LCCOMが外部から供給される対向電極電位線113と、対向電極の少なくとも四隅において、対向電極電位線113と当該対向電極を導通させて供給された電位信号LCCOMを対向電極に供給する上下導通端子107と、を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1基板には画像信号が供給される複数のデータ線と、走査信号が供給される複数の走査線と、前記データ線と走査線に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極とを有し、前記第2基板上には対向電極を有する電気光学装置において、

前記第1基板上には、前記対向電極に所定の電位を供給するための導電線が前記画像表示領域の外周に沿って形成されてなり、前記画像表示領域外において、前記導電線と前記対向電極とを導通させるための複数の導通手段を有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】 請求項1に記載の電気光学装置において、前記導電線に前記電位を外部から供給するための外部入力端子が、前記配設されている導電線の始端と終端に夫々配置されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の電気光学装置において、前記第1基板及び前記第2基板上の前記画像表示領域を囲む領域において当該第1基板と当該第2基板とを貼り合わせるシール手段と、

前記シール手段と前記画像表示領域との間の領域において、前記第1あるいは第2基板上に、前記画像表示領域の輪郭に沿って形成された遮光性の周辺見切りと、を備え、

前記導電線は、前記周辺見切りに対向する前記第1基板上の領域に配設されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか一項に記載の電気光学装置において、前記画像表示領域の輪郭を形成する少なくとも1辺に隣接する当該画像表示領域外の領域に、前記導電線とともに形成された平面状の格子形状を有する導電層が配置されてなることを特徴とする電気光学装置。

【請求項5】 請求項4に記載の電気光学装置において、前記第1基板上における前記導電層と異なる層に形成され、当該導電層と層間接続される副導電層を更に備えることを特徴とする電気光学装置。

【請求項6】 請求項1から5のいずれか一項に記載の電気光学装置において、前記導電線が前記データ線又は前記走査線のうちいずれか一方を形成する材料と同一の材料により形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項7】 請求項1から6のいずれか一項に記載の電気光学装置を備えることを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、薄膜トランジスタ

(以下、TFTと称す) 駆動によるアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置等の電気光学装置及びこれを用いた電子機器の技術分野に属し、特に、サンプリング回路等の周辺回路がTFTアレイ基板上に形成される構成の電気光学装置及びこれを用いた電子機器の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、液晶装置においては、液晶層に所定の電界を印加するために、上記TFTアレイ基板内の各画素電極に対向して当該液晶層を挟む形で対向電極が配置されることが一般的である。そして、当該対向電極は、全ての上記画素電極を含む領域(以下、この領域を画像表示領域と称する。)に対して液晶層を挟んで対向する領域全てに形成され、更に当該画像表示領域に対向する領域全てに渡って一枚の電極層により当該対向電極を形成する場合が多い。

【0003】そして、液晶の駆動時においては、当該対向電極を一定電位とし、これに対向する上記画素電極毎に画像信号の印加/非印加を制御して画像を表示している。

【0004】ここで、当該対向電極を一定電位とする場合には、当該一定電位を印加するための電位信号を伝送する対向電極電位線を上記画素電極が形成されているTFTアレイ基板上に配設し、当該TFTアレイ基板上のいずれかの位置で対向電極と対向電極電位線とを導通させて当該電位信号を対向電極に供給していた。そして、対向電極と対向電極電位線との導通に際しては、対向電極上の1ないし2箇所において当該対向電極と対向電極電位線とを導通させる構成が一般的であった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した対向電極と対向電極電位線との導通方法によると、導通させる位置が対向電極上の1ないし2箇所しかないため、対向電極全体を一定電位とすることができない場合があるという問題点があった。

【0006】すなわち、対向電極は、上述したように画像表示領域に対向する領域全体に配置させるために、当然のことながら対向電極自体が透明である必要がある。そして、そのような透明電極としては、ITO(Indium-Tin Oxide)と称される材料により形成された透明電極が従来から最も一般的に使用されているが、当該ITOはシート抵抗が高いという特徴を備えている。

【0007】従って、上述した二箇所のみから対向電極に電位信号を供給する構成だと、当該シート抵抗の高さに起因して対向電極の部分毎の抵抗値が高くなり、その結果として対向電極全体が均一な電位とならない場合がある。

【0008】ここで、近年においては、液晶装置の微細化が進行し、画素電極に画像信号を供給するTFTがオフとなった後においても当該画素電極を所定電位に保つ

ためのいわゆる蓄積容量が減る傾向にあるが、この場合に、上述した原因で対向電極が均一電位とならないと、画像全体としてはちらつき（いわゆるフリッカ）が発生するという問題点もあった。

【0009】そこで、本発明は、上記の各問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、対向電極を均一に一定電位に保つことができ、フリッカを防止して視認性の高い画像を表示することが可能な液晶装置及び当該液晶装置を備えた電子機器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、第1基板上には画像信号が供給される複数のデータ線と、走査信号が供給される複数の走査線と、前記データ線と走査線に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極とを有する電気光学装置において、前記第1基板上には対向電極を有する電気光学装置において、前記第1基板上には、前記対向電極に所定の電位を供給するための導電線が前記画像表示領域の外周に沿って形成されてなり、前記画像表示領域外において前記導電線と前記対向電極とを導通させるための複数の導通手段を有することを特徴とする。

【0011】請求項1に記載の発明の作用によれば、第1基板上に、少なくとも対向電極のには所定の電位が外部から供給される。そして、複数の導通手段は、画像表示領域外において、導電線と当該対向電極を導通させて供給された電位を対向電極に供給する。よって、導電線を介して所定の電位を当該対向電極に供給するので、対向電極自体の抵抗が高い場合でも、複数の導通手段により当該対向電極全体を均一な電位に設定することができる。

【0012】上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電気光学装置において、前記導電線に前記電位を外部から供給するための実装端子等の外部入力端子が、前記配設されている導電線の始端と終端に夫々配置されている。

【0013】請求項2に記載の発明の作用によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、外部入力端子が導電線の始端と終端に夫々配置されているので、導電線全体で遅延なく電位信号を供給することができると共に、対向電極全体でより均一に一定電位とすることができる。

【0014】上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の電気光学装置において、前記第1基板及び前記第2基板上の前記画像表示領域を囲む領域において当該第1基板と当該第2基板とを貼り合わせているシール材等のシール手段と、前記シール手段と前記画像表示領域との間の領域の前記第2基板上に、前記画像表示領域の輪郭に沿って形成された遮光性の周辺見切りと、を備え、前記導電線は、前記周

辺見切りに対向する前記第1基板上の領域に配設されている。

【0015】請求項3に記載の発明の作用によれば、請求項1又は2に記載の発明の作用に加えて、シール手段は、第1基板及び第2基板上の画像表示領域を囲む領域において当該第1基板と当該第2基板とを貼り合わせている。

【0016】一方、遮光性の周辺見切りは、シール手段と画像表示領域との間の領域の第2基板上に、画像表示領域の輪郭に沿って形成されている。

【0017】そして、導電線が周辺見切りに対向する第1基板上の領域に配設されている。

【0018】よって、通常は使用されない周辺見切りに対向する第1基板上に導電線が配設されているので、第1基板上の領域の利用効率を向上させることができる。

【0019】上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の電気光学装置において、前記画像表示領域の輪郭を形成する少なくとも1辺に隣接する当該画像表示領域外の領域に、前記導電線とともに形成された平面状の格子形状を有する導電層が配置されてなることを特徴とする請求項4に記載の発明の作用によれば、請求項1から3のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、平面状の導電層が導電線の一部をなしていると共に、当該導電層が格子状であるので、導電線自体を低抵抗化することができると共に、格子状の一部が欠損等しても、導電線としては断線とすることがない。

【0020】上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の電気光学装置において、前記第1基板上における前記導電層と異なる層に形成され、当該導電層と層間接続される副導電層を更に備える。

【0021】請求項5に記載の発明の作用によれば、請求項4に記載の発明の作用に加えて、導電層と層間接続された副導電層が、第1基板上における導電層と異なる層に形成されているので、導電層が破損等することにより電気接続が取れなくなっても、副導電層を持って導電線として電位信号を伝送することができる。

【0022】上記の課題を解決するために、請求項6に記載の発明は、請求項1から5のいずれか一項に記載の電気光学装置において、前記導電線が前記データ線又は前記走査線のうちいずれか一方を形成する材料と同一の材料により形成されて構成される。

【0023】請求項6に記載の発明の作用によれば、請求項1から5のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、導電線がデータ線又は走査線のうちいずれか一方を形成する材料と同一の材料により形成されているので、データ線又は走査線のいずれか一方を形成する際に同一工程内で導電線を形成することができる。

【0024】上記の課題を解決するために、請求項7に

10

20

30

40

50

記載の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の電気光学装置を備える。

【0025】請求項7に記載の発明の作用によれば、電子機器内に請求項1から6のいずれか一項に記載の電気光学装置を備えるので、フリッカ等の少ない画像を表示することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0027】なお、以下に説明する各実施形態は、光源からの光を透過して画像を表示する投射型の液晶装置に対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

【0028】始めに、本発明に係る第1の実施形態について、図1乃至図6を用いて説明する。

【0029】(I) 液晶装置の構成

先ず、実施形態の液晶装置の全体構成について、図1から図3を用いて説明する。ここで、図1は、実施形態の液晶装置におけるTFTアレイベース上に設けられた各種配線、周辺回路等の構成を示すブロック図であり、図2は、TFTアレイベースをその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図であり、図3は、対向基板を含めて示す図2のH-H'断面図である。

【0030】図1に示すように、液晶装置200は、例えば石英基板、ハードガラス等からなる第1基板としてのTFTアレイベース1を備えている。このTFTアレイベース1上には、マトリクス状に設けられた複数の画素電極11と、X方向に複数配列され、夫々がY方向に沿って伸びるアルミニウム等の低抵抗金属、或いは金属シリサイド等の金属合金膜等により形成されたデータ線35と、Y方向に複数配列され、夫々がX方向に沿って伸びるポリシリコン膜等の導電材により形成された走査線31と、各データ線35と画素電極11との間に夫々介在すると共に当該データ線35と画素電極11の間における導通状態及び非導通状態を、走査線31を介して夫々供給される走査信号を用いて夫々制御するポリシリコン層等を含んで構成される複数のTFT30とが形成されている。更に、TFTアレイベース1上には、画素電極11における電位保持に用いられる蓄積容量のための配線である容量線31'が走査線31に沿ってほぼ平行に形成されている。このとき、当該容量線31'は、夫々定電位線31''を介して後述する走査線駆動回路104の正電源や負電源等に接続されている。尚、データ線駆動回路101の正電源や負電源等でも構わない。図1中では、画素電極11と容量線31'との間形成される容量を省略して図示してある。

【0031】また、TFTアレイベース1上には、製造途中や出荷時の液晶装置の品質、欠陥等を検査するための回路である検査回路201と、上記画像信号をサンプリングして複数のデータ線35に夫々供給するサンプリング回路301と、データ線駆動回路101と、走査線駆

動回路104とが形成されている。

【0032】このとき、走査線駆動回路104は、外部制御回路から供給される電源電圧及び基準クロック等並びに外部から実装端子102を介して供給されるスタート信号DYに基づいて、後述(図8)するタイミングで走査線31に走査信号をパルス的に線順次で印加する。これと並行して、走査線駆動回路104は、定電圧線31''を介して各容量線31'に対して所定の定電圧を印加する。

【0033】一方、データ線駆動回路101は、外部制御回路から供給される電源電圧、基準クロック等に基づき、走査線駆動回路104が走査信号を印加するタイミングに合わせて、6つの画像入力信号線VID1~VID6夫々について、データ線35毎にサンプリング回路駆動信号をサンプリング回路駆動信号線306を介してサンプリング回路301に供給する。

【0034】更に、サンプリング回路301では、TFT302を各データ線35毎に備え、画像入力信号線VID1~VID6がTFT302のソース電極に接続され、サンプリング回路駆動信号線306がTFT302のゲート電極に接続されている。そして、画像入力信号線VID1~VID6を介して、6相展開された6つのパラレルな画像信号が入力されると、これらの画像信号をサンプリングする。

【0035】そして、データ線駆動回路101からサンプリング回路駆動信号線306を介してサンプリング回路駆動信号が入力されると、6つの画像入力信号線VID1~VID6夫々についてサンプリングされた画像信号を、データ線35に順次に印加する。また他の駆動方法として、例えば隣接する6つのTFT302のゲート電極に対して同時にサンプリング回路駆動信号を印加し、複数のデータ線35をグループ毎に順次選択するようにしてもよい。この場合、外部制御回路により例えば6相展開された6つの画像信号VID1~VID6の位相タイミングを合わせ、TFT302を介してデータ線35に供給するようにしても、同様の表示を行えることができる。また、画像信号の相展開数は6に限られない。例えば、当該サンプリング回路301を構成するTFT302におけるサンプリング能力が高ければ、相展開数は6以下でも構わないし、サンプリング能力が低ければ、相展開数は6以上でもよい。画像信号の相展開数が少ない方が外部制御回路に係るコストを低減できる。また、少なくとも画像信号の相展開数分だけ、画像入力信号線が必要であることは言うまでもない。更に、画像信号の相展開数を3、6、12、18、24、...といった3の倍数に設定すれば、画像入力信号線が3の倍数で形成できるため、ビデオ表示する際に有利である。これは、カラー画像信号が3つの色(赤、緑、青)に係る信号からなることとの関係から、3の倍数であると、NTSC表示やPAL表示等のビデオ表示をする際に制御や

回路を簡易化する上で好ましいからである。

【0036】このとき、検査回路201及びサンプリング回路301は、図1中斜線領域で示すと共に図2及び図3に示すように、対向基板2に形成された遮光性の周辺見切り53に対向する位置のTFTアレイ基板1上に設けるようにするとよい。これは、従来はデッドスペースであった周辺見切り53下に、検査回路201、サンプリング回路301及び対向電極電位線103を設けることで、液晶装置200における有効表示面積の減少を招くこともなく、同時に、特に周辺見切り53は遮光性であるので、画像表示領域を介して入射される光に対する遮光のための構成を検査回路201やサンプリング回路301を構成するTFT202及び302に施す必要も無い。加えて、シール材52に面するTFTアレイ基板1部分に検査回路201やサンプリング回路301を形成するのではないので、これらの回路を構成するTFT302等をシール材52に混入されたギャップ材により破壊する恐れがないという利点があるからである。また本実施の形態では、データ線駆動回路101及び走査線駆動回路104は、液晶層50に面しないTFTアレイ基板1の周辺部分上に設けられている。ただし、パッシベーション膜により、データ線駆動回路101及び走査線駆動回路104等の周辺回路を保護できれば、液晶層50内に形成することは可能である。

【0037】更に、図2及び図3において、TFTアレイ基板1の上には、複数の画素電極11より規定される画像表示領域（即ち、実際に液晶層50の配向状態変化により画像が表示される領域）の周囲において両基板を貼り合わせて液晶層50を包囲する光硬化性樹脂からなるシール手段としてのシール材52が、当該画像表示領域に沿って設けられている。このシール材52は、TFTアレイ基板1及び第2基板としての対向基板2の二つの基板をそれらの周辺で貼り合わせるための、例えば光硬化性樹脂や熱硬化性樹脂からなる接着剤であり、当該シール材52には、両基板間に挟まれることにより当該両基板間の距離（液晶層50の厚さ）を所定値とするための球形又は円筒形のガラスファイバーやガラスビーズ等のギャップ材が混入されている。

【0038】そして、対向基板2上における画像表示領域とシール材52との間には、遮光性の上記周辺見切り53が設けられている。

【0039】この周辺見切り53は、後に画像表示領域に対応して開口された遮光性のケースにTFTアレイ基板1が入れられた場合に、当該画像表示領域が製造誤差等に起因して当該ケースの開口の縁に隠れてしまわないように、即ち、例えばTFTアレイ基板1のケースに対して数百 $\mu\text{m}$ 程度のずれを許容するように、画像表示領域の周囲に少なくとも500 $\mu\text{m}$ 以上の幅を持つ帯状の遮光性材料により形成されたものである。このような遮光性の周辺見切り53は、具体的には、例えばCr（ク

ロム）やNi（ニッケル）などの金属材料を用いたスパッタリング、フォトリソグラフィ工程及びエッチング工程等により対向基板2上に形成される。なお、周辺見切り53の他の例としては、カーボンやTi（チタン）をフォトリソスト内に分散した樹脂ブラックなどの材料から形成してもよい。

【0040】また、図2に示すように、対向基板2における周辺見切り53の内側の画像表示領域に対向する領域全体には、夫々の画素電極11と共に液晶層50に電界を印加するためのITO等よりなる対向電極23が形成されている。

【0041】次に、シール材52の外側の領域には、図2に示すように画像表示領域の下辺に沿ってデータ線駆動回路101及び実装端子102が設けられており、画像表示領域の左右の二辺に沿って走査線駆動回路104が当該画像表示領域の両側に設けられている。走査線の信号遅延等が問題にならない場合は、どちらか一方のみに形成してもよいことは言うまでもない。また、データ線駆動回路101を画像表示領域の辺に沿って両側に配列してもよい。例えば奇数列のデータ線は画像表示領域の一方の辺に沿って配設されたデータ線駆動回路から画像信号を供給し、偶数列のデータ線は前記画像表示領域の反対側の辺に沿って配設されたデータ線駆動回路から画像信号を供給するようにしてもよい。この様にデータ線35を櫛歯状に駆動するようにすれば、データ線駆動回路の占有面積を拡張することができるため、複雑な回路を構成することが可能となる。なお、上述した櫛歯状に駆動する方法は、走査線駆動回路104に適用できることは言うまでもない。更に、画像表示領域の上辺には、複数の配線105が設けられている。

【0042】また、シール材52の例えば四隅であって、対向基板2の四隅に相当する位置には、TFTアレイ基板1と対向電極23との間で電氣的導通をとるための導通手段としての上下導通端子107及び当該上下導通端子107内に含まれる導通材からなる上下導通材106が設けられている。そして、シール材52とほぼ同じ輪郭を持つ対向基板2が当該シール材52によりTFTアレイ基板1に固着されている。

【0043】ここで、上記対向電極23は、上述したように後述する一定電位 $V_{LCCOM}$ に常に保つことが一般的であるが、このために、上記四つの上下導通端子107に対して、当該対向電極23を一定電位 $V_{LCCOM}$ に常に保つための電位信号 $LCCOM$ が図1に示す本発明に係る導電線である対向電極電位線103及び実装端子102（いずれもTFTアレイ基板1上に形成されている）を介して供給される。そして、当該電位信号 $LCCOM$ が上下導通端子107（上下導通材106）を介して対向電極23に供給されることにより、当該対向電極23が上記一定電位 $V_{LCCOM}$ に保たれる。

【0044】ここで、本発明に係る対向電極電位線10

3の配置について特に図1を用いて説明すると、当該対向電極電位線103は、その始端と終端に夫々配置された実装端子102を介して外部制御回路と接続されている。

【0045】そして、TFTアレイ基板1上においては、対向電極電位線103は、始めにデータ線駆動回路101及び画像入力信号線VID1乃至VID6を迂回するように配設されて図1中下側にある二つの上下導通端子107に接続される。

【0046】次に、当該二つの上下導通端子107に接続された対向電極電位線103は、夫々走査線駆動回路104と画像表示領域との間にある周辺見切り53に対向するTFTアレイ基板1上の領域を通過して検査回路201の図1中上部にある導電層108に到達する。そして、当該導電層108から左右に分岐して図1中上部に位置する二つの上下導通端子107に接続されている。

【0047】このとき、上記導電層108は、シール材52の下部に当たるTFTアレイ基板1の領域にアルミニウムにより形成された層であり、上述した上部にある二つの上下導通端子107に電位信号LCCOMを供給する役割を果たすと共に、上記スペーサを含有するシール材52の下部に形成されることによりTFTアレイ基板1と対向基板2とのセルギャップを制御する役割をも果たすのである。

【0048】そして、当該導電層108自体は、図1に示すように格子状とされている。このように格子状とされているのは、上記シール材52を充填後これを硬化させるときに、十分な硬度まで硬化させるために必要な外部光を当該充填されたシール材52に到達させるためである。

【0049】ここで、検査回路201及びサンプリング回路301は、基本的に交流駆動の回路である。このため、シール材52により包囲され両基板間に挟持された液晶層50に面するTFTアレイ基板1の部分にこれらのプリチャージ回路201及びサンプリング回路301を設けても、直流電圧印加による液晶層50の劣化という問題は生じない。

【0050】そして、このように周辺見切り53の下に、検査回路201及びサンプリング回路301を設けることで、走査線駆動回路104やデータ線駆動回路101をTFTアレイ基板1の周辺部分に余裕を持って形成することができ、特定の仕様に沿うようにこれらの周辺回路を設計することが容易になる。

#### 【0051】(II) 対向電極電位線等の細部構成

次に、本発明に係る対向電極電位線103及び上下導通端子107の実際の細部構成について、図4乃至図7を用いて説明する。

【0052】始めに、図1中左下に位置する上下導通端子107近辺の構成について、図4及び図5を用いて説

明する。

【0053】図4に示すように、対向電極電位線103は、実装端子102により外部制御回路と接続されると共に、データ線駆動回路101（当該データ線駆動回路101の検査のための検査端子114が接続されている。）及び画像入力信号線VID1乃至VID6並びに当該画像入力信号線VID1乃至VID6とサンプリング回路301とを接続する引出線112及びデータ線駆動回路101からのサンプリング回路駆動信号線306を迂回し、走査線駆動回路104に接続されている駆動回路駆動線112と当該画像入力信号線VID1乃至VID6の間のTFTアレイ基板1上の領域を通過して上下導通端子107内の上下導通材106に接続されている。

【0054】そして、これと並行して、対向電極電位線103は、上下導通端子107に接続されると共に、シール材52により形成されるシール領域（図4参照）にほぼ平行に配設され、走査線31に接続されている走査線駆動回路104からの引出線113と交差する前にシール領域を当該引出線113に平行に跨いだ後、周辺見切り53に対向する位置を反対側の上下導通端子107に向けて走査線31及び容量線31'を跨ぐように配設されている。

【0055】次に、上下導通端子107における実際の対向電極電位線103と上下導通材106及び対向電極23の接続関係について、図5を用いて説明する。なお、図5は、図4中の上下導通端子107におけるA-A'断面図である。

【0056】図5に示すように、上下導通端子107は、下から、TFTアレイ基板1、第1層間絶縁層41、ポリシリコン層120、第2層間絶縁層42、対向電極電位線103、第3層間絶縁層43、モールド剤121、対向電極23及び対向基板2の順で積層された各層により形成されている。そして、当該モールド剤121内に上下導通材106が混入されており、当該上下導通材106が対向電極電位線103と対向電極23に接触することにより対向電極電位線103と対向電極23が電気的に接続され、上記電位信号LCCOMが対向電極23へ供給される。このため、上下導通材106としては、上述のように導電性の高い金メッキや銀メッキされた球状や円筒状のグラスファイバー等が用いられる。

【0057】また、モールド剤121自体も導電性を有し、これによっても、対向電極23と対向電極電位線103とが電気的に接続される。より具体的には、モールド剤121としては、銀をペースト状に混ぜたものに前記上下導通材106を混入したものが用いられている。

【0058】なお、モールド剤121は、図4に示す上下導通端子107における五角形の範囲（図4中、斜め格子模様にて示す。）内のみ充填されているものであり、隣接して配設されている入力端子VID1乃至VI



D6からは絶縁されているものである。

【0059】一方、上記第1層間絶縁層41乃至第3層間絶縁層43は、上述のサンプリグ回路301等に含まれるTFT302等の領域まで形成され、当該TFT302等の一部となるものであり、具体的には、500Å乃至15000Å程度の厚さのNSG、PSG ( $P_2O_5$ を含む $SiO_2$ )、BSG ( $B_2O_3$ を含む $SiO_2$ )、BPSG ( $P_2O_5$ と $B_2O_3$ を含む $SiO_2$ )などのシリケートガラス膜、窒化シリコン膜又は酸化シリコン膜等からなる。ここで、第1層間絶縁層41については、その製造時に約900℃のアニール処理を施すことにより、汚染を防ぐと共にその表面を平坦化することができる。

【0060】更に、ポリシリコン層120は、画像表示領域に形成されているTFT30等に合わせて対向基板2とTFTアレイ基板1との間隔を調整するために形成されている層であり、他の部材からは電氣的に絶縁されている。

【0061】次に、図1中上側に位置する二つの上下導通端子107及び導電層108近辺の構成について、図6及び図7を用いて説明する。

【0062】図6に示すように、図1中下側の上下導通端子107を通過して周辺見切り53に対向する位置に配設されている対向電極電位線103は、走査線31及び容量線31'とは異なる層を通り、画像表示領域を囲むように導電層108に到達する。

【0063】そして、当該導電層108の上部両端から分岐した電極層に二つの上下導通端子107が夫々接続されている。

【0064】このとき、導電層108は、所定の間隔で長方形の穴が空けられた格子状形状をなしており、この構造により、電位信号LCCOMに対して低抵抗化されていると共に、導電層108の一部が破損しても他の部分を介して電位信号LCCOMが伝送されることにより冗長性が高められている。更に、上述したようにシール材52の硬化工程に際しても、外部からの硬化のための光を十分に通過させてシール材52を硬化させることができる。

【0065】次に、導電層108の具体的な細部構成について、図7を用いて説明する。なお、図7は、図6における導電層108のうち、上下導通端子107への分岐及びシール領域を含む部分を拡大したものである。

【0066】図7に示すように、実際の液晶装置200においては、対向電極電位線103と上下導通端子107とを結ぶ格子状の導電層108 (図7中一点鎖線で示す。)と共に、当該導電層108とは同じ領域の異なる層にリボン状で相互に平行な副導電層108' (図7中実線で示す。)が形成されている。そして、導電層108と副導電層108'とは複数のコンタクトホール38により層間接続されている。この副導電層108'は、

導電層108が形成されている全ての領域に渡って、リボン状の電極が複数列平行に並ぶように形成されている。

【0067】更に、夫々を形成する材料としては、導電層108をアルミニウム膜により形成すると共に、副導電層108'をポリシリコン膜により形成している。

#### 【0068】(III) 液晶装置の動作

次に、以上のように構成された液晶装置200の動作について図1及び図8を用いて説明する。

【0069】先ず、走査線駆動回路104は、所定タイミングで走査線31に走査信号をパルス的に線順次で印加する。

【0070】これと並行して、6つの画像入力信号線VID1~VID6から6相展開された6つの平行な画像信号を受けると、サンプリグ回路301は、これらの画像信号をサンプリグする。

【0071】一方、データ線駆動回路101は、走査線駆動回路104がゲート電圧を印加するタイミングに合わせて、6つの画像入力信号線VID1~VID6夫々について、各データ線毎にサンプリグ回路駆動信号を供給してサンプリグ回路301のTFT302をオン状態とする。これにより、隣接する6つのデータ線35に対して、サンプリグ回路301でサンプリグされた画像信号を順次印加する。即ち、データ線駆動回路101とサンプリグ回路301により、画像入力信号線VID1~VID6から入力された6相展開された6つの平行な画像信号がデータ線35に供給される。

【0072】そして、走査信号及び画像信号の両方が印加されたTFT30においては、そのソース領域及びチャネル形成領域並びにドレイン領域を介して画素電極11に電圧が印加される。その後、この画素電極11の電圧は、ソース電圧が印加された時間よりも例えば3桁長い時間だけ蓄積容量により維持される。

【0073】以上の動作中に、対向電極23は、電位信号LCCOMが印加されることにより常に一定電位VLCCOMに保たれる。

【0074】ここで、当該一定電位VLCCOMの設定方法を含め、上述の動作を具体的に図8に示すタイミングチャートを用いて説明する。なお、図8は、画素電極11に対して印加される各信号の波形を示すものであり、当該図8において、符号VGは上記スタート信号DYに基づいて走査線駆動回路104から出力される走査信号の波形を示し、符号VID1は、6相展開されている画像信号のうちの画像信号の変化を示し、符号VLCCOMは上記電位信号LCCOMの変化を示し、符号Vpiは対応する画素電極11における電位変化を示すものである。

【0075】また、図8は、画像信号として、インタレースされた二つのフィールド (第1フィールド及び第2フィールド) からなるいわゆるNTSC方式のビデオ信号を入力する場合について説明するものである。こ

で、一般に、液晶装置200を用いてビデオ表示する場合には、1フィールド期間(1/60秒)毎に交流反転する30Hzの画像信号をノンインターレース方式(奇数行の画像信号と偶数行の画像信号とを同一行に重ねて書く方式)で液晶装置200に印加する。

【0076】図8に示す選択期間 $T_1$ (1水平走査期間)において、走査信号が入力された結果TFT30がオンとなると、画素電極11の電位 $V_p$ は画像信号の電位 $V_{ID1}$ と等しくなる。一方、非選択期間 $T_2$ では、TFT30がオフとなって液晶容量及び蓄積容量により書き込まれた信号が保持される。

【0077】そして、次の選択期間 $T_1$ において再び走査信号が印加されてTFT30がオンとなると、今度は負極性の画像信号が印加されていることとなるので、画素電極11の電位 $V_p$ は図8に示すように負方向に変化し、非選択期間 $T_2$ において徐々に上昇する。

【0078】以下、走査信号と画像信号の印加に対応して上記の動作が繰り返される。

【0079】ここで、図8に示すように、非選択期間 $T_2$ においては、TFT30がオフする瞬間に画素電極11の電位 $V_p$ は所定の電圧 $\Delta V$ (一般に、プッシュダウン電圧と称される。)だけシフトする。

【0080】これは、TFT30のゲート・ドレイン間の寄生容量 $C_{GD}$ と液晶容量 $C_{LC}$ 及び保持容量 $C_{ST}$ の間の容量カップリングによりもので、その大きさは、

【0081】

【数1】

$$\Delta V = (\Delta V_G \times C_{GD}) / (C_{GD} + C_{LC} + C_{ST})$$
で示される。ここで、 $\Delta V_G$ は走査信号の電位の変化量である。

【0082】このプッシュダウン電圧 $\Delta V$ は、画像信号の極性(画像品号の信号位相の反転)に無関係に常に画素電極11の電位 $V_p$ を下げることになる。

【0083】そこで、対向電極23の電位 $V_{LCCOM}$ としては、画像信号の中心電位 $V_C$ に対してプッシュダウン電圧 $\Delta V$ 分だけ低く設定される。これにより、液晶層50に印加される電圧は図8中斜線で示す領域となり、ほぼ正負対称で良好な波形となる。

【0084】以上の動作により画素電極11に電圧 $V_p$ が印加されると、液晶層50における画素電極11と対向電極23とに挟まれた部分における液晶の配向状態が変化し、ノーマリーホワイトモードであれば、印加された電圧に応じて入射光がこの液晶部分を通過不可能とされ、ノーマリーブラックモードであれば、印加された電圧に応じて入射光がこの液晶部分を通過可能とされ、全体として液晶装置200からは画像信号に応じたコントラストを持つ光が射出する。

【0085】以上説明したように、第1実施形態の液晶装置200によれば、対向電極23の四隅から電位信号LCCOMを当該対向電極23に供給するので、対向電

極23自体のシート抵抗が高い場合でも、当該対向電極23全体を均一な電位に設定することができる。

【0086】また、電位信号LCCOMを供給するための実装端子102が対向電極電位線103の始端と終端に夫々配置されているので、対向電極電位線103全体で遅延なく電位信号LCCOMを供給することができると共に、対向電極23全体をより均一に一定電位とすることができる。

【0087】更に、通常は使用されない周辺見切り53に対向するTFTアレイ基板1上に対向電極電位線103が配設されているので、TFTアレイ基板1上の領域の利用効率を向上させることができる。

【0088】更にまた、平面状の導電層108が対向電極電位線103の一部をなしていると共に、当該導電層108が格子状であるので、対向電極電位線103自体を低抵抗化することができると共に、格子状の一部が欠損等しても、対向電極電位線103としては断線とすることがない。

【0089】また、導電層108と層間接続された副導電層108'が、TFTアレイ基板1上における導電層108と異なる層に形成されているので、導電層108が破損等することにより電氣的接続が取れなくなっても、副導電層108'が導電層108の代わりに対向電極電位線103として電位信号LCCOMを伝送することができる。

【0090】更に、対向電極電位線103がデータ線35又は走査線31のうちいずれか一方を形成する材料と同一の材料により形成されているので、データ線35又は走査線31のいずれか一方を形成する際に同一工程内で対向電極電位線103を形成することができる。

【0091】なお、上述の第1実施形態では、検査回路201及びサンプリング回路301を設けるようにしたが、これらに代えて又はこれに加えて、周辺見切り53の下に、画像信号の印加に先立って画素電極11の電位 $V_p$ を所定の電位とするためのプリチャージ信号をデータ線35に供給するプリチャージ回路を設けてもよい。このプリチャージ回路を周辺見切り53の下に設ければ、走査線駆動回路104やデータ線駆動回路101をTFTアレイ基板1の周辺部分に余裕を持って形成することができ、液晶装置における有効表示面積の減少を招くことがない。

【0092】なお、上述した液晶装置200は、液晶プロジェクトに適用されるため、3つの液晶装置200がRGB用のライトバルブとして夫々用いられ、各パネルには夫々RGB色分解用のダイクロミックミラーを介して分解された各色の光が入射光として夫々入射されることになる。従って、各実施形態では、対向基板2にカラーフィルタは設けられていない。

【0093】しかしながら、液晶装置200においても画素電極11に対向する所定領域にRGBのカラーフィ

【０１１１】更に、青色光は第２のダイクロイックミラー１１０８も透過する。青色光に対しては、長い光路による光損失を防ぐため、入射レンズ１１１６、リレーレンズ１１１８及び出射レンズ１１２０を含むリレーレンズ系からなる導光部１１２２が設けられ、これを介して青色光が青色光用液晶ライトバルブ１１２８に入射される。

【0112】各ライトバルブにより変調された3つの色光はクロスダイクロイックプリズム1130に入射する。このプリズムは4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤光を反射する誘電体多層膜と青光を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投射光学系である投射レンズ1132によってスクリーン1134上に投射され、画像が拡大されて表示される。

【0113】図11に示すパーソナルコンピュータ1200は、キーボード1202を備えた本体部1204と、本発明の液晶装置を含む液晶表示モジュール1206とを有する。

【0114】図12に示すページャ1300では、2つの弾性導電体1314、1316及びフィルムキャリアテープ1318は、液晶装置用基板1304と回路基板1308とを接続するものである。ここで、液晶装置用基板1304は、2枚の透明基板1304a及び1304bの間に液晶を封入したもので、これにより少なくともドットマトリクス型の液晶装置が構成される。一方の透明基板に、図9に示す駆動回路1004、あるいはこれに加えて表示情報処理回路1002を形成することができる。液晶装置用基板1304に搭載されない回路は、液晶装置用基板の外付け回路とされ、図13の場合には回路基板1308に搭載できる。

【0115】また、液晶装置用基板1304以外に回路基板1308が必要となるが、電子機器用の一部品として液晶装置が使用される場合であって、透明基板に表示駆動回路などが搭載される場合には、その液晶装置の最小単位は液晶装置用基板1304である。あるいは、液晶装置用基板1304を筐体としての金属フレーム1302に固定したものを、電子機器用の一部品である液晶装置として使用することもできる。さらに、バックライト式の場合には、金属製フレーム1302内に、液晶装置用基板1304と、バックライト1306aを備えたライトガイド1306とを組み込んで、液晶装置を構成することができる。

【0116】これらに代えて、図13に示すように、液晶装置用基板1304を構成する2枚の透明基板1304a、1304bの一方に、金属の導電膜が形成されたポリイミドテープ1322にICチップ1324を実装したTCP (Tape Carrier Package) 1320を接続して、電子機器用の一部品である液晶装置として使用することもできる。

【0117】なお、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、本発明は上述の各種の液晶装置の駆動に適用されるものに限らず、エレクトロルミネッセンス表示装置又はプラズマディスプレイ装置にも適用可能である。

## 【0118】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、対向電極の複数、例えば四隅から電位を当該対向電極に供給するので、対向電極自体の抵抗が高い場合でも、当該対向電極全体を均一な電位に設定することができる。従って、フリッカ等の少ない画像を表示することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】TFTアレイ基板上に形成された各種配線、周辺回路等のブロック図である。

【図2】液晶装置の全体構成を示す平面図である。

【図3】液晶装置の全体構成を示す断面図である。

【図4】TFTアレイ基板上の対向電極電位線及び上下導通端子の構成を示す拡大図である。

【図5】上下導通端子の断面図である。

【図6】TFTアレイ基板上の上下導通端子及び導電層の構成を示す拡大図である。

【図7】導電層の拡大図である。

【図8】液晶装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図9】電子機器の概要構成を示すブロック図である。

【図10】電子機器の一例としての液晶プロジェクタの構成を示す断面図である。

【図11】電子機器の一例としてのパーソナルコンピュータの外観を示す正面図である。

【図12】電子機器の一例としてのページャの構成を示す分解斜視図である。

【図13】電子機器の一例としてのTCPを用いた液晶装置の外観を示す斜視図である。

## 【符号の説明】

1…TFTアレイ基板

2…対向基板

11…画素電極

23…対向電極

30…TFT

31…走査線

31'…容量線

31"…定電位線

35…データ線

38…コンタクトホール

41…第1層間絶縁層

42…第2層間絶縁層

43…第3層間絶縁層

50…液晶層

52…シール材

53…周辺見切り

101…データ線駆動回路

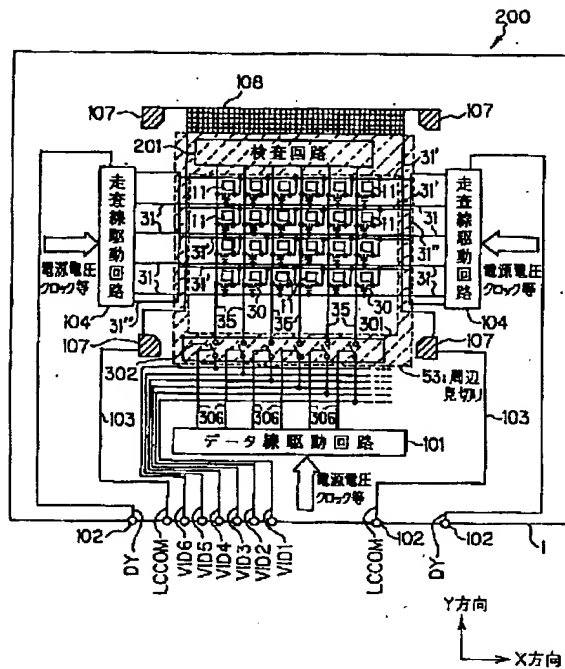
102…実装端子

103…対向電極電位線

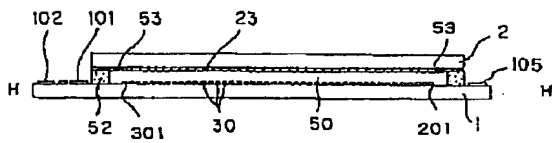
104…走査線駆動回路

- 105…配線  
106…上下導通材  
107…上下導通端子  
108…導電層  
108'…副導電層  
110、113…引出線  
112…駆動回路駆動線

【図1】



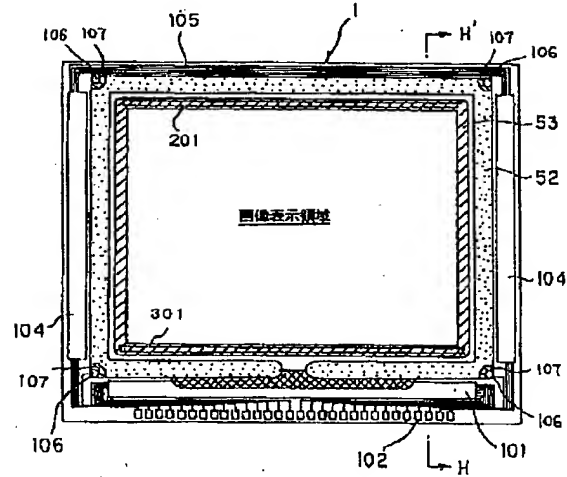
【図3】



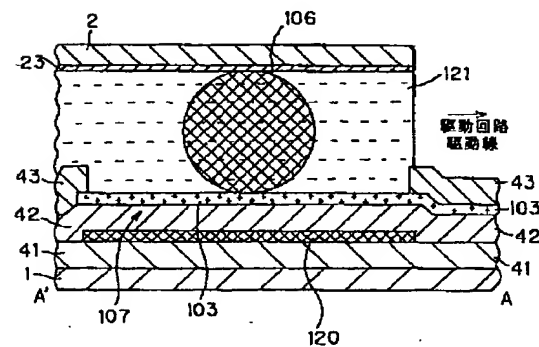
20

- 120…ポリシリコン層  
121…モールド剤  
200…液晶装置  
201…検査回路  
301…サンプリング回路  
302…TFT  
306…サンプリング回路駆動信号線

【図2】

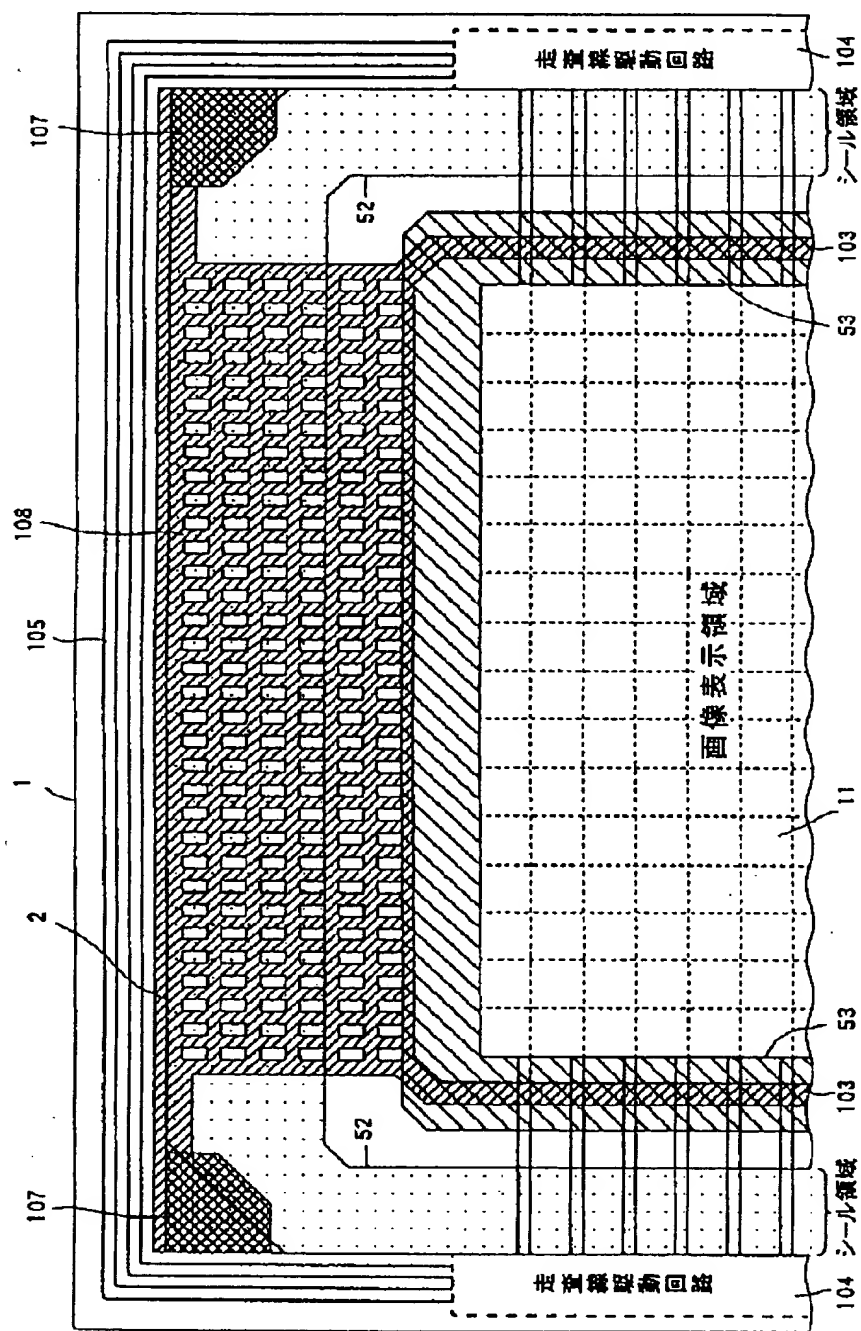


【図5】

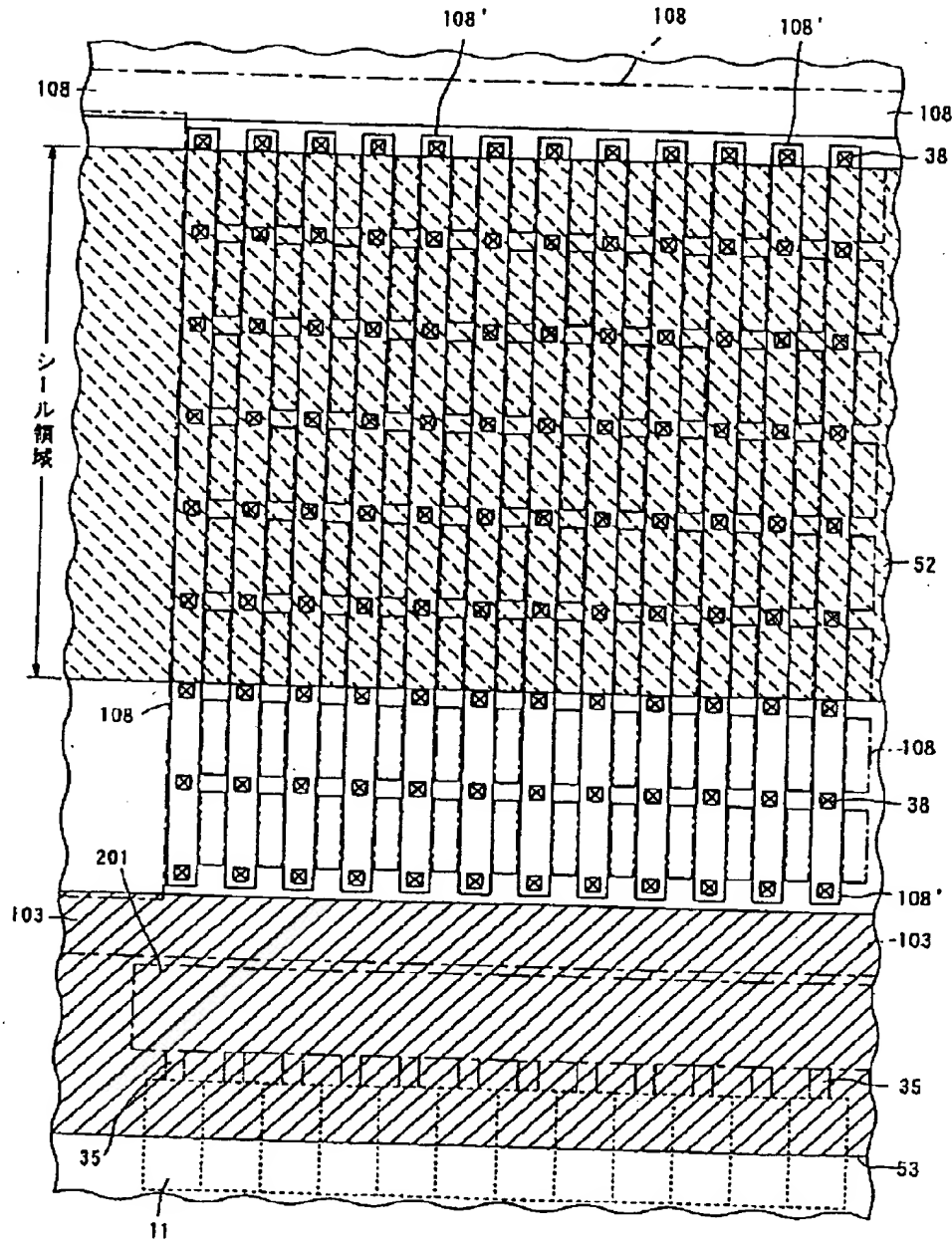




【図6】

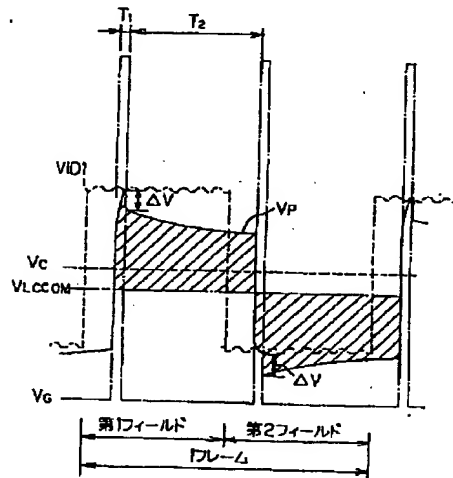


【図 7】

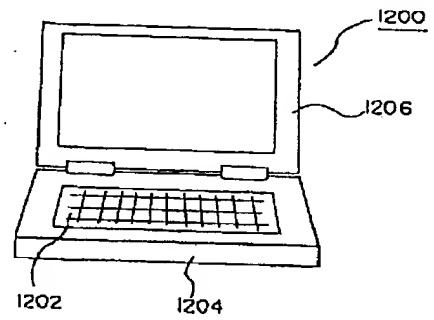




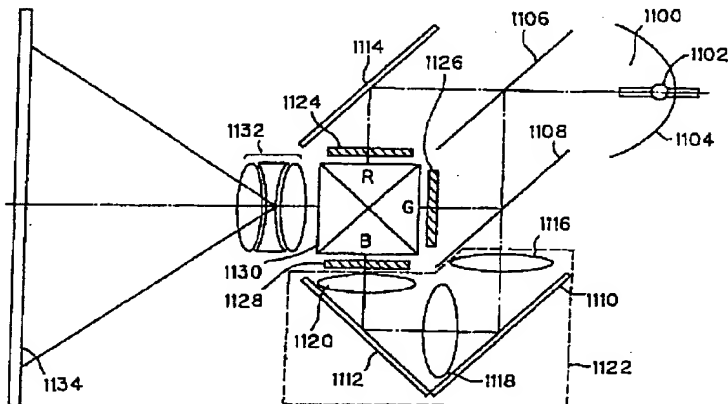
【図8】



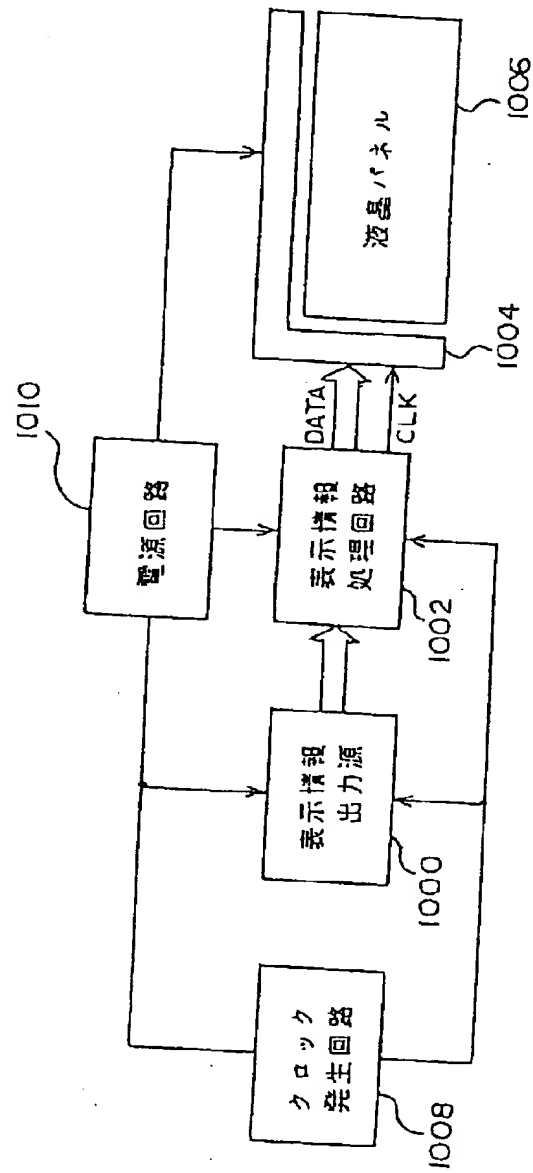
【図11】



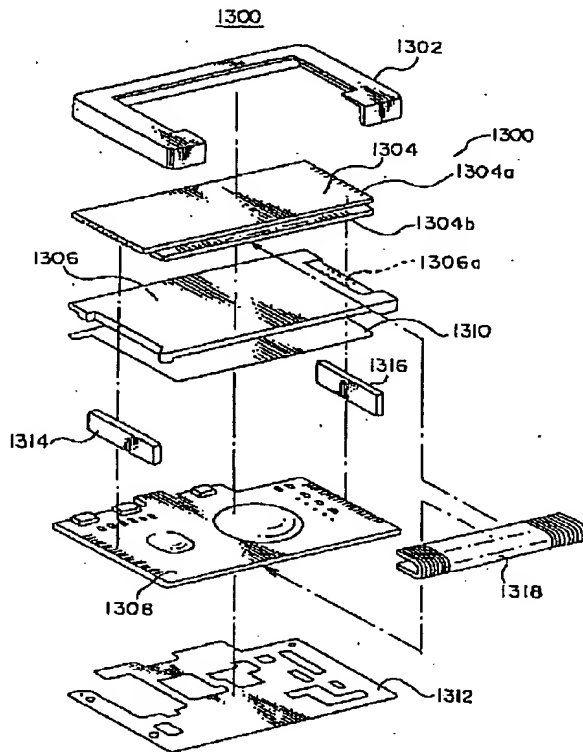
【図10】



【図9】



【図 12】



【図 13】

